

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Dezember 2000 (07.12.2000)

PCT

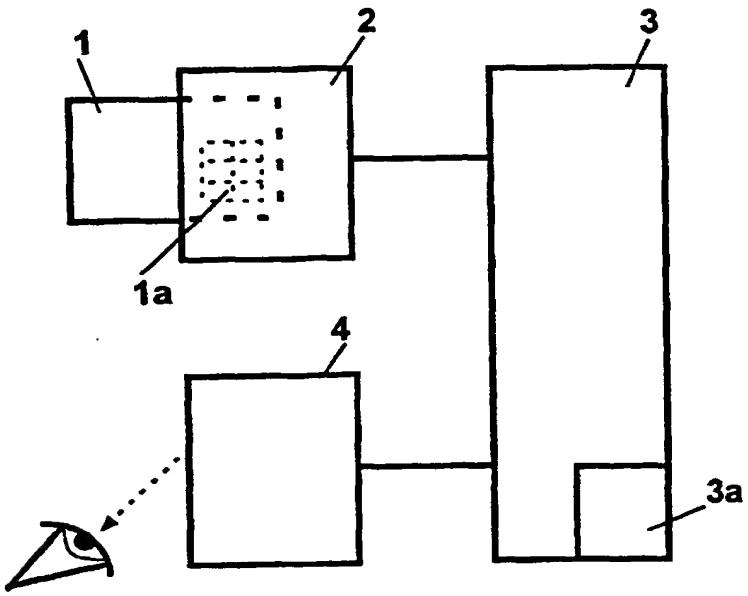
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 00/74001 A1**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : | G07C 9/00                                 | (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE/DE]; Prinzregentenstrasse 159, D-81677 München (DE).   |
| (21) Internationales Aktenzeichen:                      | PCT/EP00/04780                            |  |
| (22) Internationales Anmeldedatum:                      | 25. Mai 2000 (25.05.2000)                 | (72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÖDL, Albert [DE/DE]; Walter-Kollo-Strasse 21, D-86368 Gersthofen (DE). STEPHAN, Elmar [DE/DE]; Danklstrasse 13, D-81371 München (DE). MÜLLER, Robert [DE/DE]; Hansjakobstrasse 80, D-81673 München (DE). |
| (25) Einreichungssprache:                               | Deutsch                                   |  |
| (26) Veröffentlichungssprache:                          | Deutsch                                   |  |
| (30) Angaben zur Priorität:                             | 199 24 628.9 28. Mai 1999 (28.05.1999) DE | (74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH; Winzererstrasse 106, D-80797 München (DE).   |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICES AND METHODS FOR BIOMETRIC AUTHENTICATION

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNGEN UND VERFAHREN ZUR BIOMETRISCHEN AUTHENTISIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to devices and a method for biometric authentication, using reference data which has been stored in a memory of a portable data carrier. In order to help biometric authentication methods make the final breakthrough in terms of greater distribution, a standardised creation of reference data is required for the respective biometric characteristics which are used for authentication purposes. Algorithms for creating the reference data have hitherto been used by different suppliers of methods and devices for biometric authentication; this usually leads to the creation of different, non-interchangeable reference data. The use of the biometric method is thus limited to the system of the respective supplier. The invention avoids this problem by storing several sets of biometric reference data, thus increasing the probability that at least one set of

stored biometric reference data can be evaluated. The desired system-independent authentication can thus be achieved.

**WO 00/74001 A1**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Einrichtungen und ein Verfahren zur biometrischen Authentisierung mittels in einem Speicher eines tragbaren Datenträgers gespeicherten Referenzdaten. Um biometrischen Authentisierungsverfahren zum endgültigen Durchbruch hinsichtlich gröserer Verbreitung zu verhelfen, fehlt eine standardisierte Erzeugung von Referenzdaten für die jeweils zur Authentisierung eingesetzten biometrischen Merkmale. Bisher werden von verschiedenen Anbietern von Verfahren und Einrichtungen zur

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



- (81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Einrichtungen und Verfahren zur biometrischen Authentisierung

Die vorliegende Erfindung betrifft Einrichtungen und ein Verfahren zur biometrischen Authentisierung mittels in einem Speicher eines tragbaren Datenträgers gespeicherten Referenzdaten.

- 5    Einrichtungen und Verfahren zur biometrischen Authentisierung sind bekannt und umfassen z. B. die Auswertung von eindeutigen Merkmalen wie Retina, Iris, Sprache, Gesichtszügen, Fingerabdrücken, Unterschriften mit Erfassung der Dynamik beim Unterschreiben usw. Einer weiten Verbreitung der bekannten Verfahren zur biometrischen Authentisierung standen bisher vor allem hohe Preise für die verwendeten Sensoren zur Erfassung der biometrischen Merkmale entgegen. Durch neue Entwicklungen sind aber nunmehr Sensoren, z. B. Fingerabdrucksensoren aus Halbleitermaterialien, verfügbar, die kostengünstige Realisierungen erlauben.
- 10
- 15    Um biometrischen Authentisierungsverfahren zum endgültigen Durchbruch hinsichtlich größerer Verbreitung zu verhelfen fehlt aber eine standardisierte Erzeugung von Referenzdaten bzw. eine Standardisierung der Referenzdaten für die jeweils zur Authentisierung eingesetzten biometrischen Merkmale. Bisher werden von verschiedenen Anbietern von Verfahren und Einrichtungen zur biometrischen Authentisierung Algorithmen für die Erzeugung der Referenzdaten verwendet, die in der Regel zu unterschiedlichen Referenzdaten führen, welche nicht austauschbar sind. Dadurch bleibt die Einsatzfähigkeit der biometrischen Verfahren auf das jeweilige System des Anbieters beschränkt.
- 20
- 25    Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, Einrichtungen und ein Verfahren zur biometrischen Authentisierung anzugeben, die universell einsetzbar sind und nicht auf ein bestimmtes System beschränkt sind.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der nebengeordneten Ansprüche gelöst.

Bei der Erfindung wird von der Überlegung ausgegangen, daß durch die  
5 Speicherung von mehreren Sätzen von biometrischen Referenzdaten die Wahrscheinlichkeit erhöht wird, daß die Auswertung zumindest eines Satzes der gespeicherten biometrischen Referenzdaten ermöglicht wird, wodurch die angestrebte, systemunabhängige Authentifizierung erreicht werden kann. Auf diese Weise ist die gewünschte, umfassende Verbreitung biometrischer Authentifizierung möglich.  
10

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich der Vorteil, daß durch die Überprüfung mehrerer der gespeicherten Sätze von biometrischen Daten bei der Authentifizierung eine höhere Sicherheit der Authentifizierung gewährleistet wird.  
15

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand von Figuren sowie den abhängigen Ansprüchen.  
20

Es zeigt:

Figur 1 ein System zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,  
25 Figur 2 einen Bestandteil des in Figur 1 dargestellten Systems.

Das in Figur 1 dargestellte System zur biometrischen Authentisierung weist einen tragbaren Datenträger 1 auf, der in eine Ein-/ Ausgabeeinheit 2 (E/A-Einheit) eingeführt ist, die mit einer Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3

verbunden ist. An die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3 ist außerdem ein Sensor 4 zur Erfassung biometrischer Merkmale angeschlossen. Außerdem kann für die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3 eine Tastatur, eine Anzeige und eine Verbindung zu einem Hintergrunddatensystem, wie 5 eine Telefonverbindung oder ein Netzwerkanschluß, vorgesehen sein. Die letztgenannten Elemente sind in Figur 1 nicht dargestellt, weil sie im Zusammenhang mit dem Verständnis der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung sind. Die Gesamtheit von E/A-Einheit 2, Datenverarbeitungseinheit 3 und Sensor 4 wird üblicherweise als Terminal bezeichnet. E/A-Einheit 10 2, Datenverarbeitungseinheit 3 und Sensor 4 können eine bauliche Einheit bilden.

Der Sensor 4 kann beispielsweise, wie dargestellt, biometrische Merkmale des Auges, z. B. der Iris, erfassen. Wie eingangs beschrieben, ist aber auch 15 die Verwendung von Sensoren möglich, die beliebige andere biometrische Daten erfassen. Die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit 3 kann beispielsweise von einem Mikrocomputer 3 gebildet werden, der insbesondere über einen Speicher 3a verfügt, der zumindest einen nichtflüchtigen Teilbereich aufweist. Der verwendete Datenträger 1 kann beispielsweise von einer 20 Chipkarte gebildet werden, die über einen Chip 1a mit einem Kontaktfeld verfügt. Abweichend davon kann auch eine kontaktlose Chipkarte 1 mit entsprechend ausgestalteter E/A-Einheit 2 verwendet werden. Über das Kontaktfeld stellt die E/A-Einheit 2 eine Verbindung zu den im Chip 1a der Chipkarte 1 enthaltenen Schaltungsbestandteilen her, die unten näher beschrieben werden. Anstelle einer Chipkarte kann der tragbare Datenträger 1 25 auch mittels eines optischen, magnetischen oder eines anderen geeigneten Speichermediums bzw. einer Kombination von Speichermedien realisiert werden. In diesem Fall muß die E/A-Einheit 2 entsprechend ausgebildet sein, um die gespeicherten Daten lesen zu können. Zur Vereinfachung der

Beschreibung des Systems zur biometrischen Authentisierung wird nachfolgend jedoch beispielhaft von einer Chipkarte als tragbarem Datenträger 1 ausgegangen.

- 5    Zur Inbetriebnahme des Systems wird eine Chipkarte 1 in die E/A-Einheit 2 eingeführt und mittels des Sensors 4 werden biometrische Merkmale des Benutzers ermittelt, dem die Chipkarte 1 zugeordnet werden soll. Die Daten der erfaßten biometrischen Merkmale werden mittels der E/A-Einheit 2 zum Mikrocomputer 3 übertragen und dort verarbeitet. Es wird ein Satz von Referenzdaten aus den biometrischen Merkmalen bzw. Daten erzeugt. Die Referenzdaten werden vom Mikrocomputer 3 an die E/A-Einheit 2 übertragen, die auch zum Schreiben von Daten geeignet ist, und von der E/A-Einheit 2 an die Chipkarte 1 übertragen.
- 10
- 15    Zur Verarbeitung der biometrischen Daten und zur Erzeugung des Satzes von Referenzdaten ist mindestens ein entsprechender Algorithmus, der an sich bekannt ist, im Speicher 3a des Mikrocomputers 3 gespeichert. Um mehrere Sätze von Referenzdaten in der Chipkarte 1 verfügbar zu machen, können mehrere verschiedene Algorithmen zur Erzeugung von Referenzdaten 20 im Mikrocomputer 3 vorhanden sein. Ebenso ist es möglich, daß der Benutzer an verschiedenen Terminals 2, 3, 4, bestehend aus E/A-Einheit 2, Mikrocomputer 3 und Sensor 4, eine Initialisierung vornimmt, bei der aus den vom Sensor 4 erfaßten biometrischen Merkmalen bzw. Daten Referenzdaten mittels verschiedener Algorithmen erzeugt werden. Die verschiedenen Terminals 2, 3, 4 können sich beispielsweise bei verschiedenen Anbietern von Anwendungen für die Chipkarte 1 befinden. Unter Anwendungen sind in diesem Fall Einsatzgebiete der Chipkarte 1 zu verstehen, wie Bankkarte zur Ausführung von Zahlungsvorgängen, Türöffnerkarte für ein Zugangssystem, Schlüsselkarte für ein Verschlüsselungssystem usw. Zur eindeutigen
- 25

Kennzeichnung der verschiedenen Sätze von Referenzdaten bzw. der sie erzeugenden Algorithmen kann jedem Satz von Referenzdaten eine eindeutige Kennzeichnung hinzugefügt werden, die den zur Erzeugung des Satzes von Referenzdaten verwendeten Algorithmus bezeichnet, beispielsweise in Form eines Headers, der dem Referenzdatensatz vorangestellt wird. In den Header kann beispielsweise der Name desjenigen eingetragen werden, der den verwendeten Algorithmus herstellt bzw. zur Benutzung anbietet.

In Figur 2 ist eine detailliertere Darstellung des Chips 1a der Chipkarte 1 wiedergegeben. Der Chip 1a weist eine Schnittstelle 10 für die in Figur 1 dargestellte E/A-Einheit 2 auf, die beispielsweise kontaktbehaftet oder kontaktlos realisiert sein kann. Derartige kontaktlose oder kontaktbehaftete Chipkarten bzw. E/A-Einheiten sind bekannt. Die Schnittstelle 10 ist mit einer Signalaufbereitungseinheit 11 verbunden, welche die über die Schnittstelle 10 übertragenen Daten sowohl zum Senden als auch Empfangen aufbereitet. Die Signalaufbereitungseinheit 11 ist mit einer Steuereinheit 12 verbunden, die von einem Mikrocomputer gebildet werden kann, an die ein Speicher 13 angeschlossen ist. Zumindest ein Teilbereich des Speichers 12 ist als nichtflüchtiger Speicher ausgebildet.

Wie oben beschrieben, werden die ermittelten Sätze von Referenzdaten mittels der E/A-Einheit 2 zur Chipkarte 1 übertragen. Dabei werden sie über die Schnittstelle 10 und die Signalaufbereitungseinheit 11 an den Mikrocomputer 12 übertragen, welcher sie in im nichtflüchtigen Teil des Speichers 13 vorgesehenen Bereichen speichert. Dabei können die verschiedenen Sätze von Referenzdaten mittels der oben beschriebenen Header gekennzeichnet sein, die ebenfalls im nichtflüchtigen Teilbereich des Speichers 13 gespeichert werden.

- Bei Datenaustausch zwischen Chipkarte 1 und Terminal 2, 3, 4 wird üblicherweise die Berechtigung des Datenaustauschs der Chipkarte 1 und/oder des Terminals 2, 3, 4 überprüft. Der Datenaustausch selbst kann in verschlüsselter Form erfolgen. Verfahren sowohl zur Verschlüsselung als auch zur
- 5 Überprüfung der Berechtigung von Terminal und/oder Chipkarte sind bekannt und brauchen nicht näher beschrieben zu werden, da sie im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung sind.
- Im Speicher 13 der Chipkarte 1 sind nach der Inbetriebnahme mehrere verschiedene Sätze von Referenzdaten für das ausgewertete biometrische
- 10 Merkmal, beispielsweise Referenzdaten der Iris des Benutzers der Chipkarte. Will der Benutzer der Chipkarte eine der Anwendungen der Chipkarte aktivieren, führt er seine Chipkarte 1 in die E/A-Einheit 2 eines Terminals 2, 3, 4, das wie das in Figur 1 dargestellte Terminal 2, 3, 4 aufgebaut sein kann
- 15 und die oben im Zusammenhang mit der Initialisierung der Chipkarte 1 beschriebenen Eigenschaften aufweist. Die vom Sensor 4 des Terminals 2, 3, 4 erfaßten biometrischen Merkmale bzw. Daten werden mittels mindestens eines im Terminal 2, 3, 4 gespeicherten Algorithmus in mindestens einen Satz von Vergleichsdaten umgewandelt. Von der Chipkarte 1 werden die
- 20 dort im Speicher 13 vorhandenen Sätze von Referenzdaten mittels der E/A-Einheit 2 ausgelesen und mit mindestens einem Satz der Vergleichsdaten verglichen, die aus den vom Sensor 2 erfaßten biometrischen Merkmalen bzw. Daten erzeugt wurden. Wird eine innerhalb des Toleranzbereichs des für den Vergleich verwendeten Algorithmus liegende Übereinstimmung ei-
- 25 nes im Speicher 13 der Chipkarte 1 gespeicherten Referenzdatensatzes mit mindestens einem im Terminal 2, 3, 4 erzeugten Vergleichsdatensatz festgestellt, erfolgt die Freigabe der Chipkarte 1 für die jeweils gewünschte Anwendung.

Da die unter Umständen nötige Überprüfung aller vorhandenen Sätze von Referenzdaten in Chipkarte 1 mit allen im Terminal 2, 3, 4 zur Verfügung stehenden Sätzen von Vergleichsdaten aufwendig ist, kann von den oben beschriebenen Headern Gebrauch gemacht werden. Dazu wird von der

- 5 Chipkarte 1 zusammen mit dem biometrischen Referenzdatensatz ein Header übertragen, der kennzeichnet, mit welchem Algorithmus der entsprechende Satz von Referenzdaten erzeugt wurde. Im Terminal 2, 3, 4 wird dann der gleiche Algorithmus zur Erzeugung der Vergleichsdaten aus den biometrischen Daten des Sensors verwendet. Ebenso ist es möglich, daß nach  
10 Aufforderung des Terminals 2, 3, 4 ein mittels eines bestimmten Algorithmus erzeugter Satz von Referenzdaten von der Chipkarte 1 zum Terminal 2, 3, 4 übertragen wird. Der entsprechende Algorithmus wird dann auch im Terminal 2, 3, 4 zur Erzeugung der Vergleichsdaten aus den biometrischen Daten des Sensors 4 verwendet. Zur Erleichterung der Benutzung kann es  
15 vorgesehen sein, am Terminal 2, 3, 4 und an der Chipkarte 1 Kennzeichnungen anzubringen, welche die jeweils vorhandenen Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten bzw. Algorithmen bezeichnen. Dadurch ist für den Benutzer sofort ersichtlich, ob ein gekennzeichnetes Terminal zumindest einen auf seiner Chipkarte vorhandenen Satz von Referenzdaten auswerten kann.

20

Neben dem oben beschriebenen Vergleich der Referenzdaten mit den Vergleichsdaten im Mikrocomputer 3 des Terminals 2, 3, 4, ist es auch möglich, den Vergleich mittels des Mikrocomputers 12 der Chipkarte 1 vorzunehmen.

- 25 Zur Steigerung der Sicherheit der verwendeten Überprüfung biometrischer Daten kann es vorgesehen sein, daß mehrere, unterschiedliche Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten zur Authentisierungsüberprüfung herangezogen werden. D. h., es werden mindestens zwei mittels verschiedener Algorithmen erzeugte Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten ausge-

wertet. Dazu werden die im Terminal 2, 3, 4 mittels des Sensors 4 erfaßten biometrischen Daten mittels verschiedener Algorithmen von Mikrocomputer 3 in verschiedene Sätze von Vergleichsdaten umgewandelt und mit den Sätzen von Referenzdaten aus dem Speicher 13 der Chipkarte 1 verglichen. Da-  
5 bei kann, wie oben beschrieben, eine sequentielle Überprüfung aller im Spei-cher 13 gespeicherter Referenzdatensätze mit jeweils einem Vergleichsdaten-  
satz erfolgen, bis eine Übereinstimmung mit den zu überprüfenden Sätzen von Referenzdaten ermittelt wird. Mittels der oben beschriebenen Verwen-  
dung von Headern kann auch direkt auf die entsprechenden Referenzdaten-  
10 sätze zugegriffen.

In einer Abwandlung ist es möglich, die Authentisierung positiv zu ent-  
scheiden, wenn beispielsweise bei drei überprüften Sätzen von Referenzda-  
ten und Vergleichsdaten für zwei Sätze von Referenzdaten und Vergleichs-  
15 daten Übereinstimmung festgestellt wurde.

In einer weiteren Abwandlung ist es möglich, daß die unterschiedlichen Sät-ze von Referenzdaten und Vergleichsdaten aus den Daten unterschiedlicher biometrischer Merkmale, z. B. Iris und Retina oder Fingerabdruck und Iris  
20 usw., erzeugt werden. Für diesen Fall müssen entsprechend geeignete Sen-soren vorhanden sein. Zusätzlich können auch in diesem Fall unterschiedli-che Algorithmen auf die unterschiedlichen biometrischen Daten angewendet werden.

Patentansprüche

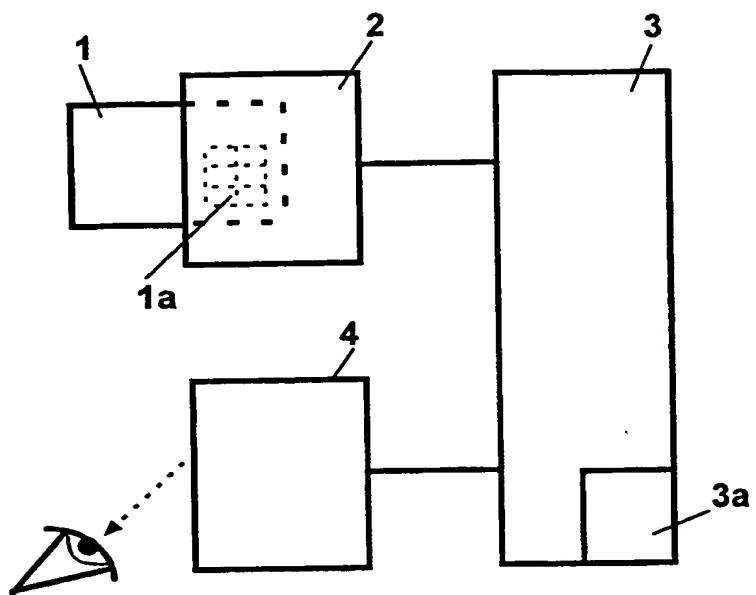
1. Tragbarer Datenträger (1) für eine Authentisierung mittels biometrischer Daten, der einen Speicher (13) aufweist, in dem biometrische Referenzdaten gespeichert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Sätze von Referenzdaten gespeichert sind, wobei die verschiedenen Sätze von Referenzdaten mittels verschiedener Algorithmen aus den biometrischen Daten erzeugt werden.
- 10 2. Terminal (2,3,4) für eine Authentisierung mittels biometrischer Daten, mit einem Sensor (4) zur Erfassung von biometrischen Merkmalen, einer E/A-Einheit (2) zur Übertragung von Daten, und einer Steuer- und Datenverarbeitungseinheit (3), welche vom Sensor (4) stammende biometrische Daten, die von den erfaßten biometrischen Merkmalen abgeleitet wurden, mittels eines Algorithmus in Vergleichsdaten umwandelt, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei verschiedene Algorithmen verwendet werden, um die vom Sensor (4) stammenden biometrischen Daten in Vergleichsdaten umzuwandeln.
- 20 3. Tragbarer Datenträger (1) und Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Referenzdaten mittels der E/A-Einheit (2) vom Datenträger (1) zum Terminal (2,3,4) übertragen werden und die Steuer- und Datenverarbeitungseinheit (3) die Referenzdaten auf Übereinstimmung mit den Vergleichsdaten überprüft.
- 25 4. Tragbarer Datenträger (1) und Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vergleichsdaten mittels der E/A-Einheit (2) vom Terminal (2,3,4) zum Datenträger (1) übertragen werden, wobei der Datenträger (1) eine Steuer- und Datenverarbei-

tungseinheit (12) aufweist, welche die Referenzdaten auf Übereinstimmung mit den Vergleichsdaten überprüft.

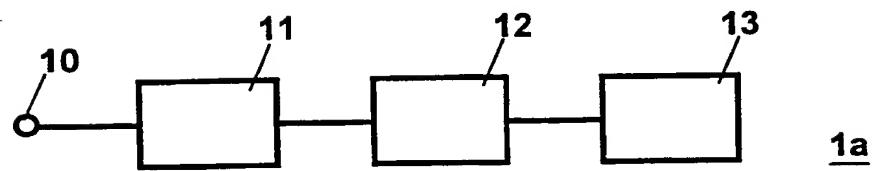
5. Tragbarer Datenträger (1) nach Ansprüchen 1 oder Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der tragbare Datenträger (1) eine Chipkarte ist.
10. Tragbarer Datenträger (1) oder Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 oder 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Referenzdatensätze und die zur Erzeugung der Vergleichsdatensätze verwendeten Algorithmen eine sie charakterisierende Kennzeichnung aufweisen, und daß Referenzdaten und Vergleichsdaten mit gleicher Kennzeichnung überprüft werden.
15. 7. Tragbarer Datenträger (1) oder Terminal (2,3,4) nach den Ansprüchen 1 oder 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den biometrischen Merkmalen um Iris, Retina, Gesicht, Sprache, Fingerabdrücke oder um eine Unterschrift sowie die bei der Erstellung der Unterschrift ermittelte Schreibdynamik handelt.
20. 8. Verfahren für die Authentisierung mittels biometrischer Daten, wobei mehrere, mittels verschiedener Algorithmen von den biometrischen Daten abgeleitete Referenzdaten gespeichert werden, biometrische Daten erfaßt werden, die erfaßten biometrischen Daten mittels eines Algorithmus in Vergleichsdaten umgewandelt werden, und die gespeicherten Referenzdaten mit den umgewandelten Vergleichsdaten für die Authentisierung verglichen werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die erfaßten biometrischen Daten mittels mindestens zwei verschiedener Algorithmen in Vergleichsdaten umgewandelt werden.
- 5      10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Referenzdaten und/oder Vergleichsdaten bzw. die sie erzeugenden Algorithmen eine Kennzeichnung aufweisen, und daß nur die gespeicherten Referenzdaten mit umgewandelten Vergleichsdaten verglichen werden, die eine gleiche Kennzeichnung aufweisen bzw. nur Vergleichsdaten mittels des Algorithmus aus den erfaßten biometrischen Daten umgewandelt werden, der die gleiche Kennzeichnung aufweist.
- 15      11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den biometrischen Merkmalen um Iris, Retina, Gesicht, Sprache, Fingerabdrücke oder um eine Unterschrift sowie die bei der Erstellung der Unterschrift ermittelte Schreibdynamik handelt.
- 20      12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Authentisierung mehrere, verschiedene Sätze von Referenzdaten mit mehreren verschiedenen Sätzen von Vergleichsdaten verglichen werden.
- 25      13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Umwandlung der verschiedenen Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten von gleichartigen biometrischen Daten ausgegangen wird, die mittels verschiedener Algorithmen umgewandelt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Umwandlung der verschiedenen Sätze von Referenzdaten und Vergleichsdaten von unterschiedlichen biometrischen Daten ausgegangen wird, die mittels des gleichen oder mittels verschiedener Algorithmen umgewandelt werden.  
5
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Vergleich von mehreren, verschiedenen Sätzen Referenzdaten mit mehreren, verschiedenen Sätzen von Vergleichsdaten die Authentisierung positiv beschieden wird, wenn die Mehrzahl der Vergleiche positiv ist.  
10



**Fig. 1**



**Fig. 2**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte... Application No  
PCT/EP 00/04780

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G07C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |
|------------|--|------------------------|
| X          | US 4 993 068 A (PIOSENKA GERALD V ET AL)<br>12 February 1991 (1991-02-12)<br>abstract; figures 1,2<br>column 3, line 66 -column 5, line 27<br>column 7, line 38 -column 8, line 68<br>column 9, line 32 - line 39<br>—<br>US 5 869 822 A (MEADOWS II DEXTER L ET AL) 9 February 1999 (1999-02-09)<br>abstract; figure 1<br>column 4, line 53 - line 55<br>column 5, line 30 -column 7, line 33<br>column 8, line 24 - line 29<br>column 11, line 16 - line 19<br>column 13, line 1 - line 20<br>—<br>—/— | 1-3,<br>5-12,14,<br>15 |
| X          |  | 1-3,<br>5-13,15        |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

4 September 2000

11/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Buron, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/EP 00/04780

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X          | US 4 827 518 A (FEUSTEL TIMOTHY C ET AL)<br>2 May 1989 (1989-05-02)<br>abstract; claim 1; figure 1<br>column 1, line 34 -column 3, line 14<br>column 3, line 47 -column 5, line 5<br>_____   | 1-9,11                |
| A          |  | 13                    |
| X          | EP 0 399 718 A (IDEAS PRODUCTS LTD)<br>28 November 1990 (1990-11-28)<br>abstract; claims 1,6-9,15; figure 8<br>column 3, line 11 - line 46<br>column 4, line 53 -column 5, line 28<br>column 12, line 17 -column 13, line 5<br>_____ | 1-3,5-8,<br>11        |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/EP 00/04780

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s)      |  | Publication date         |
|--|------------------|------------------------------|--|--------------------------|
| US 4993068                             | A 12-02-1991     | NONE                         |  |                          |
| US 5869822                             | A 09-02-1999     | NONE                         |  |                          |
| US 4827518                             | A 02-05-1989     | CA 1326299 A                 |  | 18-01-1994               |
| EP 0399718                             | A 28-11-1990     | JP 3080376 A<br>US 5056147 A |  | 05-04-1991<br>08-10-1991 |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**